

⑤

Int. Cl. 2:

**B 60 R 21/02**①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

B 60 N 1/00

**DEUTSCHES****PATENTAMT****DE 28 53 621 A 1**

⑪

**Offenlegungsschrift 28 53 621**

⑫

Aktenzeichen:

P 28 53 621.2

⑬

Anmeldetag:

12. 12. 78

⑭

Offenlegungstag:

13. 6. 79

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

12. 12. 77 Frankreich 7737369

①

Bezeichnung:

Frontlenkerfahrzeug

②

Anmelder:

S.A. Louis Heuliez, Cerizay, Deux-Sevres (Frankreich)

③

Vertreter:

Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys. Dr.;  
Weickmann, F.A., Dipl.-Ing.; Huber, B., Dipl.-Chem.; Liska, H., Dr.-Ing.;  
Pat.-Anwälte, 8000 München

④

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

**DE 28 53 621 A 1****BEST AVAILABLE COPY**

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE  
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER  
DR. ING. H. LISKA

**2853621**

PLBA

8000 MÜNCHEN 86, DEN  
POSTFACH 860820  
MÜHLSTRASSE 22, RUFNUMMER 98 39 21/22

S.A. LOUIS HEULIEZ  
7, rue Louis Heuliez  
79140 CERIZAY, Frankreich

---

Frontlenkerfahrzeug

---

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Frontlenkerfahrzeug mit mindestens einem nahe dem vorderen Fahrzeugende angeordneten Sitz, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitz (1) Teil einer im wesentlichen starren, nicht deformierbaren Baueinheit (4) ist, die auf dem Fahrgestell (3) des Fahrzeuges in Fahrzeuglängsrichtung verschiebbar gelagert ist, im Normalzustand jedoch mit dem Fahrgestell (3) durch Abreißelemente (6) verbunden ist, daß ein vorderes deformierbares Element (7) an mindestens einem Abschnitt der Vorderseite (4a) der starren Baueinheit (4) befestigt ist und daß ein rückwärtiges deformierbares Element (8) zwischen mindestens einem Abschnitt der Rückseite (4b) der starren Baueinheit (4) und einer mindestens annähernd vertikalen rückwärtigen Stützwand (3b) des Fahrgestelles (3) des Fahrzeuges angeordnet ist.

809824/0915

ORIGINAL INSPECTED

2. Frontlenkerfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere deformierbare Element (7) einen Stoßfänger (9) trägt, der teilweise aus einem elastischen Material und teilweise aus einem deformierbaren Material besteht.
3. Frontlenkerfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, wobei der vorne liegende Sitz für den Fahrer bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Lenkeinrichtung mit einer gelenkig und teleskopisch ausgebildeten Lenksäule (11) aufweist, die in ein an dem Fahrgestell (3) befestigtes Lenkgetriebe (14) einmündet.
4. Frontlenkerfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die starre nicht deformierbare Baueinheit (4) über Gleitführungen (5) auf dem Fahrgestell (3) des Fahrzeuges verschiebbar gelagert ist.
5. Frontlenkerfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die starre nicht deformierbare Baueinheit (4) mit dem Fahrgestell (3) über Abscherbolzen (6) fest verbunden ist.
6. Frontlenkerfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Vordersitze (1) mit einem Sicherheitsgurt (10) und einer integrierten Kopfstütze (10a) ausgestattet sind.

809824/0915

Die Erfindung betrifft ein Frontlenkerfahrzeug, d.h. ein Fahrzeug, bei dem die Position des Motors so gewählt ist, daß mindestens ein Vordersitz am äußersten vorderen Ende des Fahrzeuges angeordnet werden kann.

Die Erfindung betrifft insbesondere Autobusse, Lastkraftwagen und straßengängige Zugmaschinen.

Der Vordersitz ist üblicherweise der Fahrersitz, wobei jedoch in dem Fall, in dem das Fahrzeug mit mehreren Vordersitzen ausgestattet ist, einer für den Fahrer und die anderen für eventuelle Passagiere bestimmt sind.

Bei derartigen Fahrzeugen tritt im Falle eines frontalen Aufpralles ein Problem auf. Jeder frontale Aufprall, selbst ein relativ schwacher Aufprall, wird direkt auf das Fahrzeugfahrgestell übertragen, da vorne keine Struktur angeordnet ist, die in der Lage wäre, mindestens einen Teil der Aufprallenergie zu absorbieren. Das Fahrzeugfahrgestell und in bestimmten Fällen auch der Fahrzeugaufbau können somit in allen Bereichen beschädigt werden, in denen eine Möglichkeit zur Energieabsorption besteht, d.h. praktisch überall.

Eine Beschädigung des Fahrgestelles oder des auf ihm angeordneten Fahrzeugaufbaus, sei es vorne, in der Mitte oder selbst am Ende des Fahrzeuges, erfordert mit hohen Kosten verbundene Reparaturarbeiten.

Wenn ferner der frontale Aufprall eine gewisse Stärke erreicht, können die Insaßen auf dem oder den Vordersitzen mehr oder weniger schwere Verletzungen erleiden, da sie praktisch nicht geschützt sind. Insbesondere der Fahrer ist Verletzungen ausgesetzt, die durch die Einheit

909824/0915

Armaturenbrett/Lenksäule hervorgerufen werden, da diese Einheit bei einem Frontalaufprall an den Fahrersitz herangeschoben und der Fahrer dadurch eingeklemmt werden kann.

Man hat daher bereits vorgeschlagen, den oder die Vordersitze etwas zurückzusetzen und vorne Strukturen bestehen zu lassen, die im Falle eines frontalen Aufpralles eine Energieabsorption bewirken können. Durch diese Anordnung verliert man jedoch die Vorteile von Frontlenkerfahrzeugen, d.h. die gute Sicht für den Fahrer, eine geringere Fahrzeuglänge und eine erhöhte Passagierzahl bei gegebener Fahrzeuglänge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beseitigen und ein Frontlenkerfahrzeug anzugeben, bei dem bei Erhaltung der bekannten Vorteile von Frontlenkerfahrzeugen im Falle eines frontalen Aufpralles ein möglichst großer Schutz für die vorne sitzenden Personen erreicht und die Beschädigung des Fahrzeuges auf ein Minimum reduziert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Sitz Teil einer im wesentlichen starren, nicht deformierbaren Baueinheit ist, die auf dem Fahrgestell des Fahrzeuges in Fahrzeuglängsrichtung verschiebbar gelagert ist, im Normalzustand jedoch mit dem Fahrgestell durch Abreißelemente verbunden ist, daß ein vorderes deformierbares Element an mindestens einem Abschnitt der Vorderseite der starren Baueinheit befestigt ist und daß ein rückwärtiges deformierbares Element zwischen mindestens einem Abschnitt der Rückseite der starren Baueinheit und einer mindestens annähernd vertikalen rückwärtigen Stützwand des Fahrgestelles des Fahrzeuges angeordnet ist.

909824/0915

Bei dem erfindungsgemäßen Frontlenkerfahrzeug wird im Falle eines frontalen Aufpralles erreicht, daß die hervorgerufenen Schäden am Fahrgestell oder an dem Fahrzeugaufbau verringert werden und daß die die Vordersitze einnehmenden Personen, insbesondere der Fahrer, geschützt sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung trägt das vordere deformierbare Element einen Stoßfänger, der zum Teil aus einem elastischen Material und zum Teil aus einem deformierbaren Material besteht. Wie man sieht, laufen bei einem frontalen Aufprall des Fahrzeuges folgende Schritte ab:

- a) Eine mit einer Energieabsorption verbundene Deformation des aus elastischem Material und deformierbarem Material bestehenden Stoßfänger,
- b) eine mit Energieabsorption verbundene Deformation des vorderen deformierbaren Elementes,
- c) ein mit einer Energieabsorption verbundenes Brechen der Abreißelemente, welche die starre Baueinheit mit dem Fahrgestell gegenüber einer Bewegung der Baueinheit in Fahrzeuglängsrichtung fest verbinden, und
- d) eine mit einer Energieabsorption verbundene Deformation des rückwärtigen deformierbaren Elementes.

Wenn es sich bei dem vorne angeordneten Sitz um den Fahrersitz handelt, ist das Fahrzeug vorzugsweise mit einer Lenkeinrichtung versehen, die eine gelenkig und teleskopisch ausgebildete Lenksäule aufweist, die in ein an dem Fahrgestell befestigtes Lenkgetriebe mündet.

809824/0915

Aufgrund dieser Anordnung kann der Fahrer die Lenkbarkeit seines Fahrzeuges erhalten, selbst wenn die die starre Baueinheit mit dem Fahrgestell verbindenden Abreißelemente gebrochen sind.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beiliegenden Figuren die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutern. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Teillängsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Frontlenkerfahrzeug,

Fig. 2 einen Schnitt längs Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 bis 7 das in Fig. 1 dargestellte Fahrzeug jeweils nach einem frontalen Aufprall, wobei die Aufprallenergie von Figur zu Figur zunimmt, und

Fig. 8 eine graphische Darstellung, welche den Verlauf der absorbierten Energie in Abhängigkeit der Deformation des Fahrzeuges im Falle des in Fig. 7 dargestellten mit der größten Energie erfolgenden Aufpralles wiedergibt.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Frontlenkerfahrzeug dargestellt, das einen Fahrersitz 1 und einen Passagiersitz 2 aufweist. Das Fahrzeug besitzt ein Fahrgestell 3. Der Fahrersitz 1 und der Passagiersitz 2 sind jeweils Teil einer starren, nicht deformierbaren Baueinheit 4, die auf dem Fahrgestell 3 des Fahrzeuges in Fahrzeuginnenrichtung verschiebbar gelagert ist, wobei eine Verschiebung beispielsweise durch Gleitschienen 5 ermöglicht wird.

909824/0915

Diese starre Baueinheit 4 ist normalerweise mit dem Fahrgestell durch Abreißelemente 6 fest verbunden, die in vorteilhafter Weise von Abscherbolzen gebildet sein können.

An mindestens einem Abschnitt der Vorderseite 4a der starren Baueinheit 4 ist ein vorderes deformierbares Element 7 befestigt. Zwischen mindestens einem Abschnitt 4b der Rückseite der starren Baueinheit 4 und einer auf der Rückseite der starren Baueinheit 4 angeordneten vertikalen oder im wesentlichen vertikalen, zum Fahrgestell 3 des Fahrzeuges gehörenden Stützfläche 3b ist ein rückwärtiges deformierbares Element 8 angeordnet.

Die beiden deformierbaren Elemente 7 und 8 bestehen aus einem bleibend deformierbaren Material wie beispielsweise einem komplexen Material, das aus einer Wabenstruktur und Polyurethanschaum aufgebaut ist.

Das vordere deformierbare Element 7 trägt vorzugsweise einen Stoßfänger 9, der teilweise aus einem elastischen Material und teilweise aus einem bleibend deformierbaren Material besteht. Der aus elastischem Material bestehende Teil des Stoßfängers absorbiert Stöße bei geringen Geschwindigkeiten, während der aus einem bleibend deformierbaren Material bestehende Teil die Energie bei einem stärkeren Aufprall absorbiert.

Der Fahrersitz 1 und der Passagiersitz 2 können in vorteilhafter Weise mit einem Sicherheitsgurt 10 und einer integrierten Kopfstütze 10a versehen sein.

Der Führerstand für den Fahrer umfaßt eine Lenkeinrichtung, deren Lenksäule 11 mit einem Gelenk 12 und einem

809824/0915



Teleskopelement 13 ausgestattet ist, wobei das untere Ende der Lenksäule 11 in ein Lenkgetriebe 14 einmündet, das an dem Fahrgestell 3 des Fahrzeuges befestigt ist. Von diesem Lenkgetriebe 14 gehen Lenkschubstangen 15 aus, welche zu den lenkbaren Fahrzeugrädern 16 führen.

In den Fig. 3 bis 7 sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugsziffern versehen.

Ein frontaler Aufprall, dessen Auswirkungen in Fig. 7 dargestellt sind, hat eine Stauchung E des vorderen Fahrzeugabschnittes bewirkt. Im Verlauf dieses frontalen Aufpralles haben die in den Fig. 3 bis 7 dargestellten einzelnen Stauchungen nacheinander stattgefunden, wobei die dabei erfolgte Energieabsorption in Fig. 8 graphisch dargestellt ist. Dabei ist auf der Abszisse die Deformation und auf der Ordinate die absorbierte Energie aufgetragen.

Die Stauchung A (Fig. 3) entspricht einer Deformation des elastischen Teiles des Stoßfängers 9. Wenn der Aufprall danach beendet ist, gibt der elastische Abschnitt des Stoßfängers die gespeicherte Energie wieder ab und es wird somit keinerlei Beschädigung des Fahrzeuges auftreten, so daß auch keine Reparaturarbeiten anfallen.

Die Stauchung B (Fig. 4) entspricht einem stärkeren Aufprall. Der aus deformierbarem Material bestehende Abschnitt des Stoßfängers 9 absorbiert einen Teil der Aufprallenergie irreversibel. Wenn der Aufprall danach beendet ist, sind die aufgetretenen Schäden auf eine Beschädigung der Stoßfängeranordnung begrenzt.

809824/0915

Eine Stauchung C (Fig. 5) entspricht einem noch stärkeren Aufprall. Jetzt wird auch das vordere deformierbare Element 7 bleibend deformiert. Wenn der Aufprall danach beendet wäre, müßte man das vordere deformierbare Element 7 ersetzen. Man erkennt, daß bisher kein wesentliches Teil des Fahrzeuges betroffen wurde.

Die Stauchung D (Fig. 6) entspricht einem Aufprall, der noch stärker ist als der Aufprall, welcher die Deformation C hervorgerufen hat. Das vordere deformierbare Element 7 hat seine Absorptionskapazität verbraucht und der Schock erreicht nun die starre Baueinheit 4, welche die Abreißelemente 6 abbricht, was eine weitere Energieabsorption bewirkt.

Die nächste Steigerung ist nun eine Stauchung E (Fig. 7), die durch eine Annäherung des Fahrgestells 3 und der auf ihm angeordneten Elemente an das Hindernis hervorgerufen wird, wobei diese Annäherung eine bleibende Deformation des rückwärtigen deformierbaren Elementes 8 bewirkt. Man sieht, daß in diesem Zustand dank der gelenkigen und teleskopischen Ausbildung der Lenksäule 11 das Fahrzeug für den Fahrer immer noch lenkbar bleibt.

Schließlich bewirkt auch die Stauchung E noch relativ kleine Schäden am Fahrzeug, da es zur Wiederherstellung des Fahrzeuges im wesentlichen genügt, den Stoßfänger 9 sowie die deformierbaren Elemente 7 und 8 auszutauschen und eine neue Reihe von Abreißelementen 7 anzuordnen.

Die vorstehenden Erläuterungen zeigen, daß das erfindungsgemäße Frontlenkerfahrzeug folgende Vorteile besitzt:

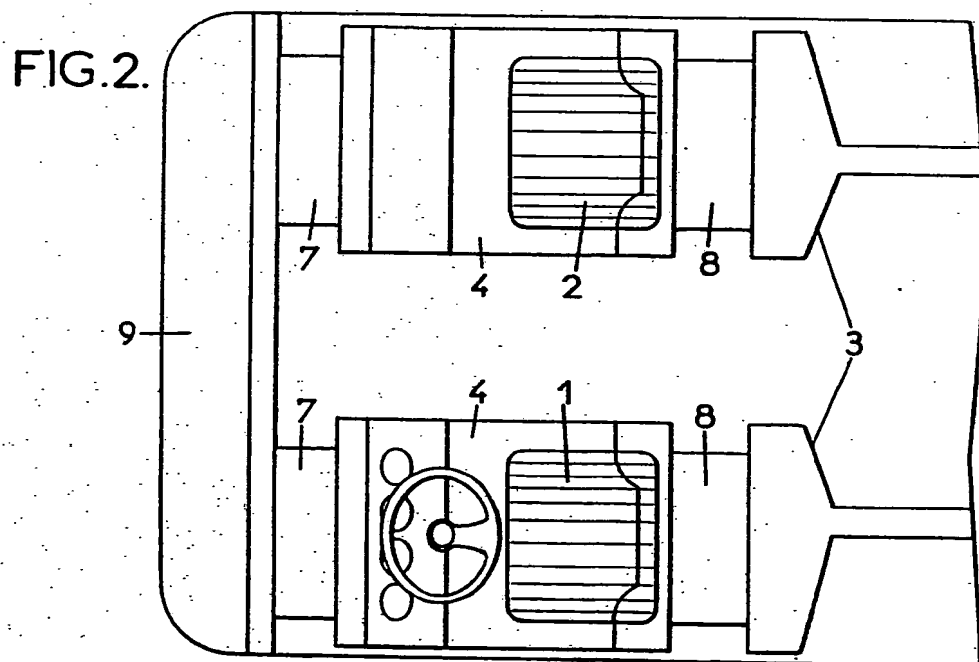
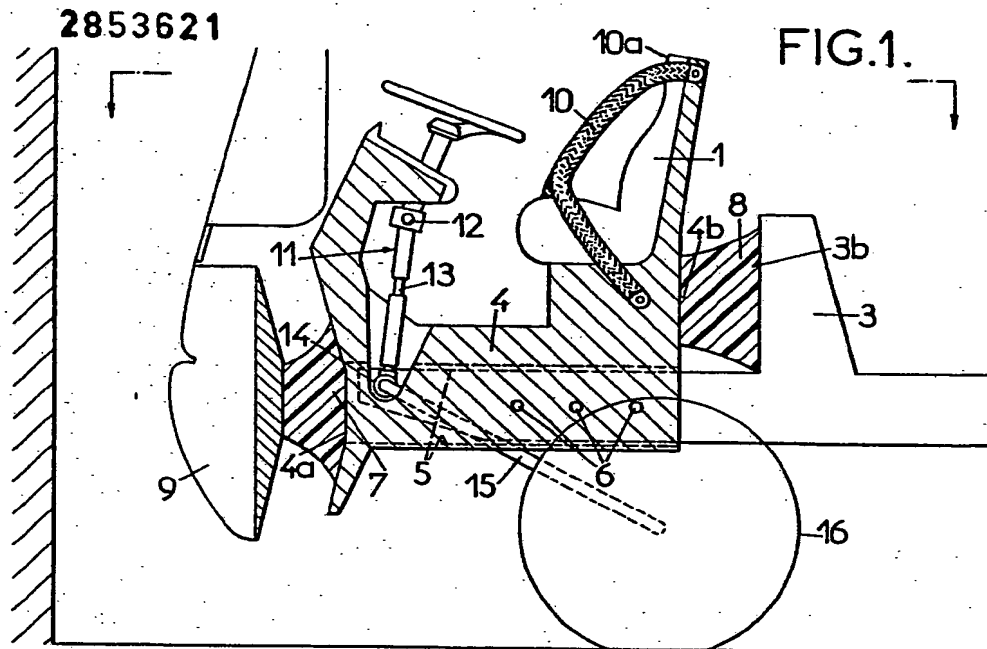
809824/0915

- a) Im Falle eines frontalen Aufpralles sind die am Fahrzeug hervorgerufenen Schäden gering und können auf einfache Weise repariert werden;
- b) im Falle eines heftigeren Frontalaufpralles sind der oder die Fahrzeuginsaßen auf dem oder den Vordersitzen, insbesondere der Fahrer, in wirkungsvoller Weise geschützt;
- c) bei einem noch stärkeren Frontalaufprall bleibt die Lenkbarkeit des Fahrzeuges immer noch erhalten aufgrund von Elementen, die zu diesem Zweck eingebaut sind und die Wirksamkeit der Lenkvorrichtung erhalten;
- d) die Herstellungskosten werden durch die erfindungsgemäße Ausbildung gegenüber den Herstellungskosten eines herkömmlichen Frontlenkerfahrzeuges nur geringfügig erhöht.

909824/0915

-11-  
Leerseite

- 15 -



909824/0915

ORIGINAL INSPECTED

FIG. 3

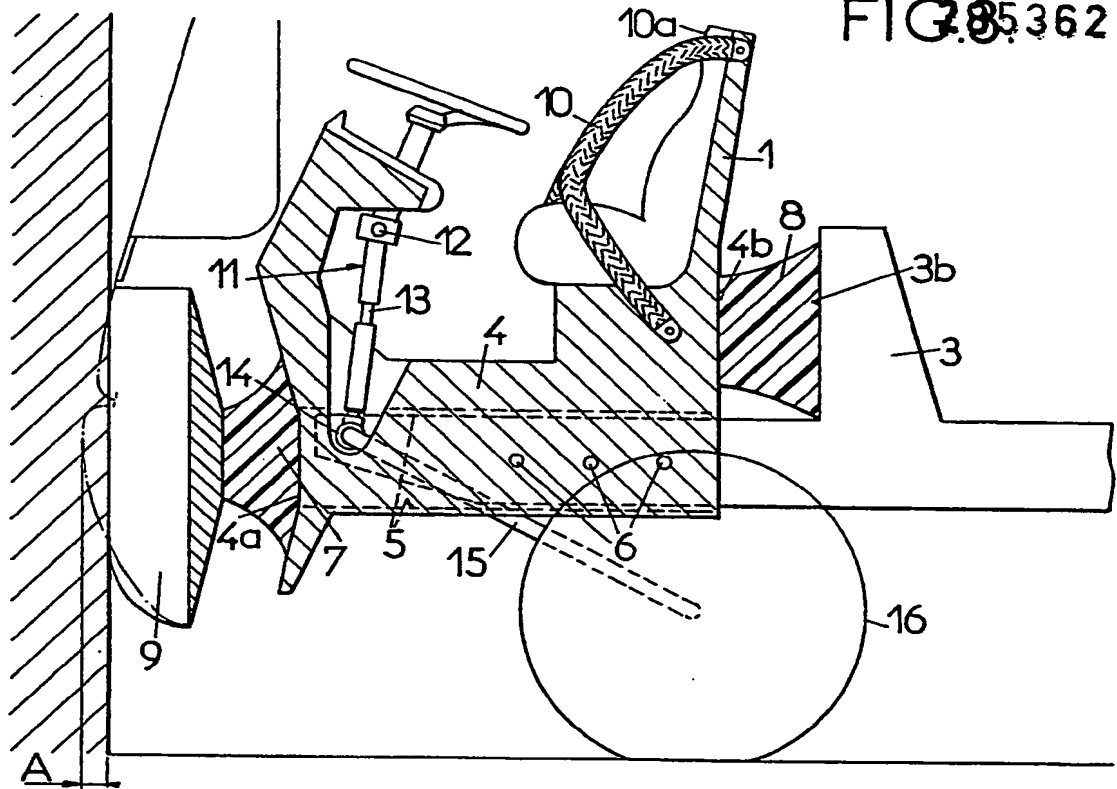
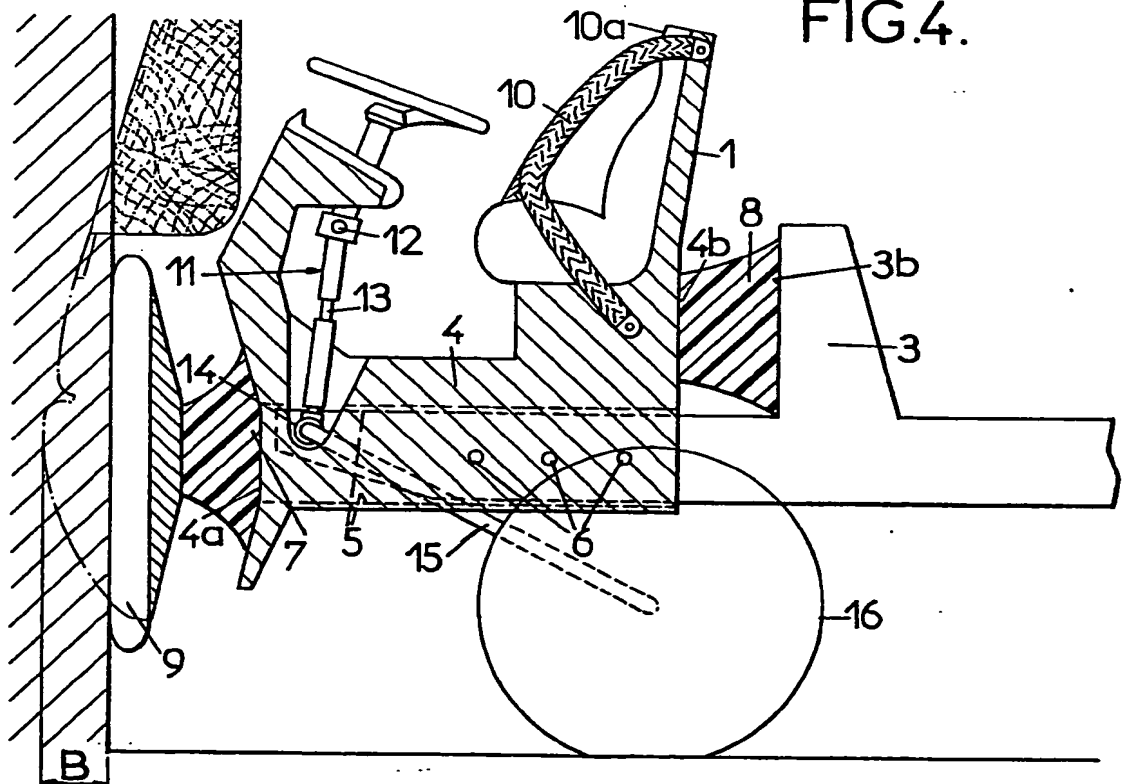


FIG. 4.



809824/0915

ORIGINAL INSPECTED

- 13 -

2853621

FIG.5.

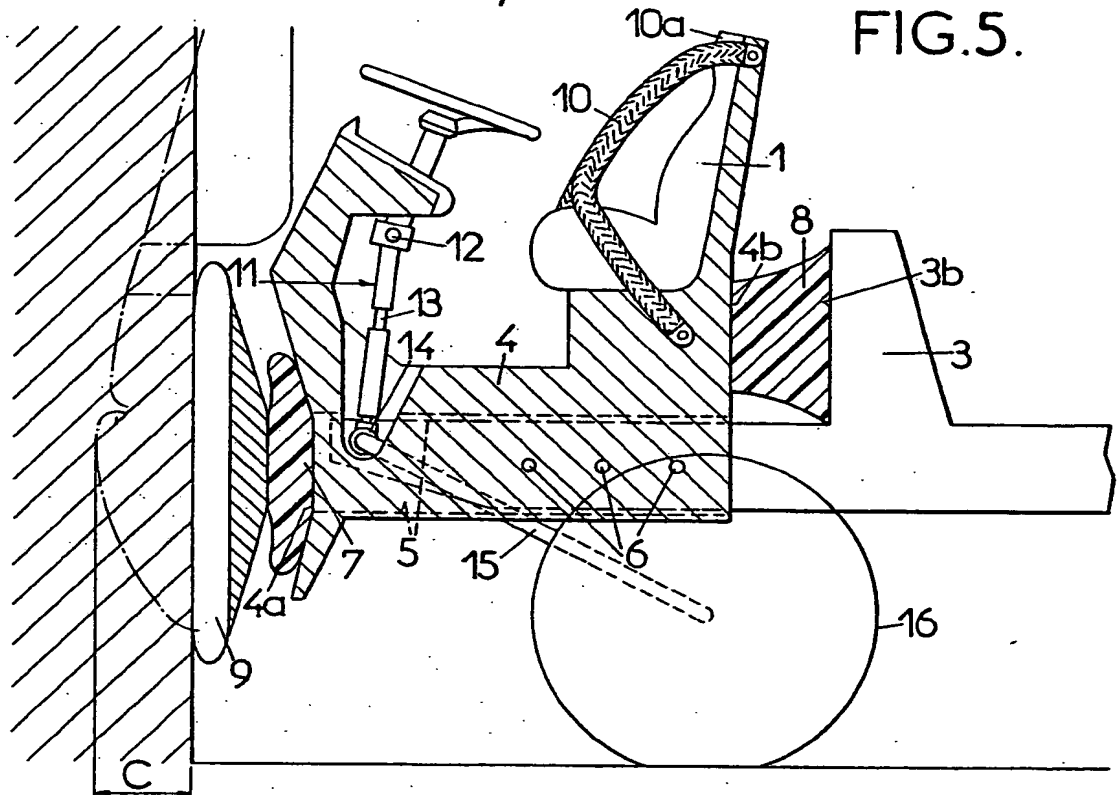
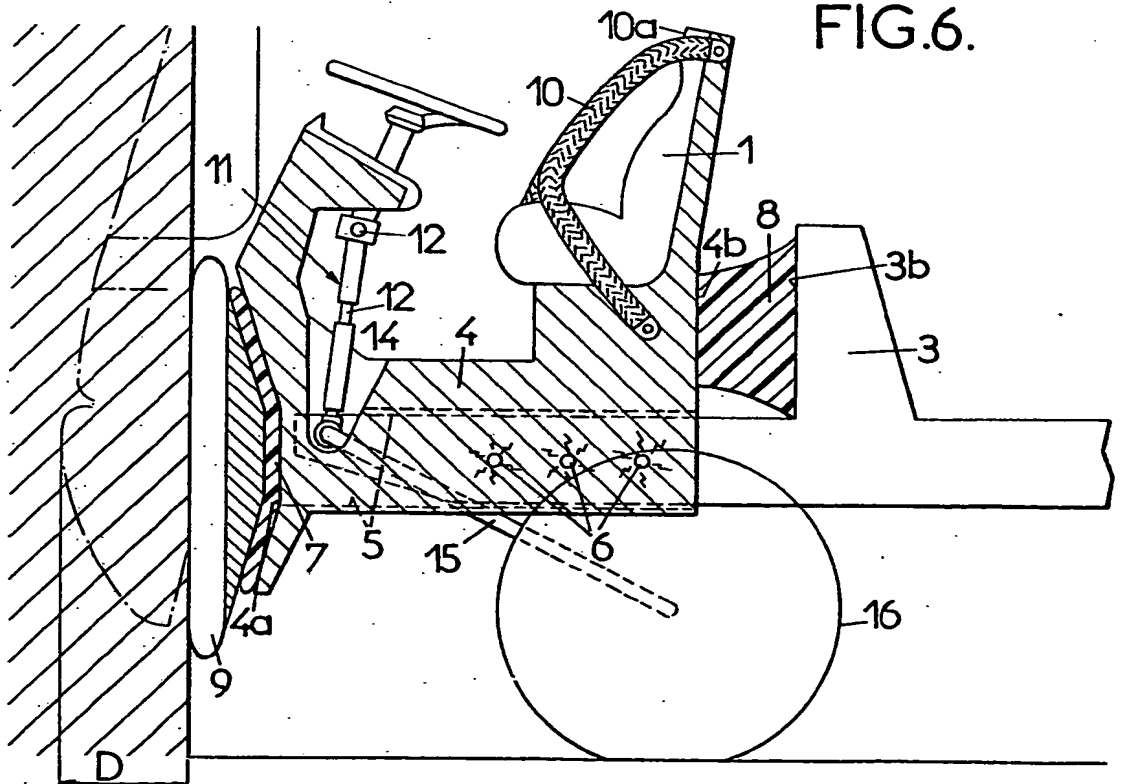


FIG.6.



909824/0915

FIG.7.

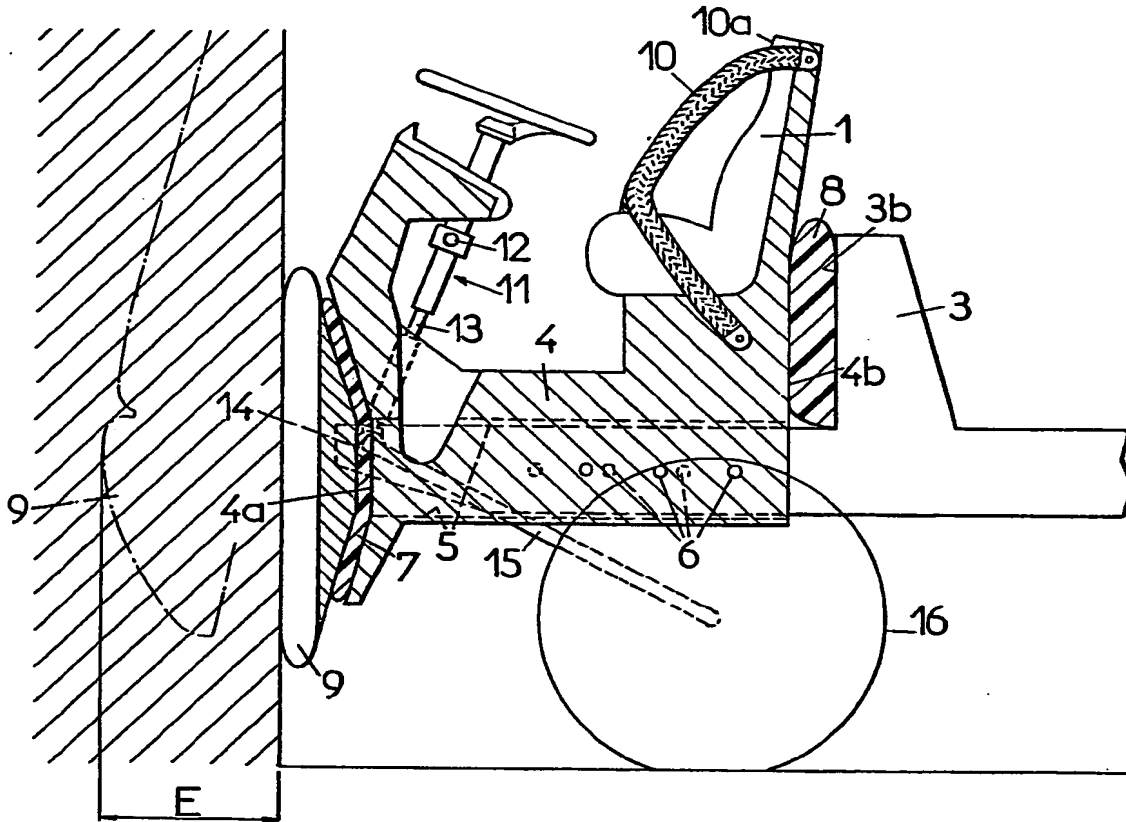
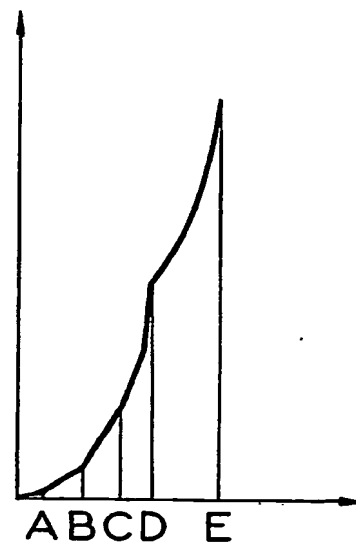


FIG.8.





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**